

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Melon

Melon (*Cucumis melo* L.) merupakan salah satu tanaman buah-buahan yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa manis, enak dan banyak digemari orang (Ilustrasi 1). Kandungan gizi pada buah melon (100 g) adalah energi (34 kkal), protein (0,84 g), total fat (0,19 g), tembaga (41 mcg), kalsium (9 mg), folat (21 mcg), vitamin A (3382 IU), vitamin C (36,7 mg), vitamin K (2,5 mcg), vitamin E (0,05 mcg), karbohidrat (8,6 g), zat besi (0,21 mcg) (Sobir dan Siregar, 2010).



Ilustrasi 1. Melon

Tanaman melon merupakan tanaman biji berkeping dua dengan klasifikasinya sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*

Ordo : *Violales*
Famili : *Cucurbitaceae*
Genus : *Cucumis*
Spesies : *Cucumis melo* L. (Soedarya, 2010)

Tanaman melon merupakan tanaman merambat dengan sistem perakaran tunggang dan cabang akar menyebar ke segala arah sampai kedalaman 15 – 30 cm (Samadi, 2007). Batang melon berwarna hijau, berbentuk segilima, berbuku-buku dan panjangnya 1,5 – 3 m. Daun berbentuk bundar bersudut lima dan letak satu daun dengan berselang-seling (Rukmana, 1994). Bunga melon berbentuk lonceng berwarna kuning cerah dan berkelopak sebanyak 5. Buah melon berbentuk bulat dan lonjong, berwarna putih, hijau dan kuning dengan menghasilkan benih 500 – 600 benih (Nuryanto, 2007).

Benih melon berwarna coklat muda hingga kekuningan. Panjang benih ini 6,40 – 9,07 mm, lebar 3,10 – 4,21 mm dan tebal 0,65 – 1,68 mm (Mansouri dkk., 2015). Benih mengandung karbohidrat, protein, lemak dan mineral sebagai cadangan makanan yang dapat membantu proses perkecambahan (Sutopo, 2004). Benih melon memiliki kulit tidak keras, tipis dan bersifat permeabel terhadap air, sehingga mudah terjadinya proses imbibisi yang dapat mempercepat proses perkecambahan benih (Lesilolo dkk., 2013). Benih melon mengalami *after-ripening*, yaitu periode simpan benih melon selama 7 – 14 hari setelah panen (Kortse dkk., 2013). Kemunculan kecambah dapat berlangsung dalam 3 – 5 hari setelah tanam. Umur panen melon adalah 60 – 75 hari dengan menghasilkan 3 – 4 buah per tanaman (Shobir dan Siregar, 2010).

2.2. Pelapisan Benih

Pelapisan benih merupakan pembungkusan benih dengan zat tertentu yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja benih pada waktu dikecambahkan, melindungi benih dari gangguan atau pengaruh kondisi lingkungan selama penyimpanan, mempertahankan kadar air benih, menyeragamkan ukuran benih, memudahkan penyimpanan benih dan memperpanjang daya simpan benih. Syarat bahan pelapis adalah harus dapat mempertahankan kadar air benih selama penyimpanan, dapat menghambat laju respirasi seminimal mungkin, tidak bersifat toksik terhadap benih, bersifat mudah dipecah dan larut dalam air, bersifat porous, tidak mudah mencair, bersifat higroskopis, mudah didapat dan relatif murah (Kuswanto, 2003)

Jenis bahan pelapis benih yang dapat digunakan adalah *diatomaceous earth*, *charcoal*, *clay*, *vermiculite*, *methylethyl cellulose*, *arabic gum*, gula, *polyvinyl alcohol* (Kuswanto, 2003), *carboxymethylcellulose* (CMC), alginat (Zahran dkk., 2008), *chitosan* dan pektin (Zeng dkk., 2012). CMC merupakan karbohidrat stabil yang dapat digunakan sebagai zat pembawa yang baik, sehingga mampu melapisi benih secara kompak dan merata (Agustiansyah dkk., 2016). CMC mampu menyerap air yang terkandung udara, sehingga banyaknya air yang terserap dan laju penyerapannya bergantung pada jumlah kadar air yang terserap serta kelembaban dan temperatur disekitarnya (Kamal, 2010). Penggunaan CMC mampu menstabilkan dan menghomogenkan suspensi dengan kekentalan yang baik pada 0,5 – 3,0 % (Palupi dkk., 2012). Pori-pori yang terdapat pada matrik

bahan pelapis sangat berpengaruh terhadap laju transmisi uap air, semakin banyak pori-pori semakin mudah uap air menembus bahan pelapis (Santoso dkk., 2011).

Pektin merupakan kelompok polisakarida yang berada di dinding sel dan lapisan intraseluler pada tanaman. Pektin dapat diperoleh dari ekstrak kulit jeruk, yaitu limbah kulit jeruk yang dipisahkan dengan bahan pelarut. Pektin bersifat higroskopis yang dapat mempengaruhi kadar air (Permatasari, 1999), dapat menahan degradasi terhadap panas, kimia, biologis, dapat mengikat air, membentuk gel (Dhaneswari dkk., 2015) dan dapat larut dalam air (Sulihono dkk., 2012). Penambahan pektin sebagai pelapis akan mempengaruhi proses metabolisme, memperpanjang masa simpan, meningkatkan nilai gizi dan memperbaiki penampilan. Penggunaan pektin 1 g dilarutkan dalam 100 ml (1 %) pada suhu dingin dapat menahan tomat selama 10 hari (Alexandra dan Nurlina, 2014).

2.3. Ekstrak Kulit Jeruk

Jeruk merupakan salah satu tanaman buah yang banyak mengandung nutrisi bagi tubuh manusia (Ilustrasi 2). Sebagian besar nutrisi terdapat pada kulit jeruk, seperti alkaloid, flavonoid, likopen, vitamin C, pektin dan tanin (Rafsanjani dan Putri, 2015). Bagian kulit dan albedo buah jeruk lebih banyak mengandung pektin daripada parenkimnya (Hariyati, 2006). Pektin dapat diperoleh dari ekstrak kulit jeruk (Georgiev dkk., 2012). Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan padat maupun air dengan bantuan pelarut. Bahan pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya

(Sulihono dkk., 2012). Ekstraksi pektin dilakukan dengan mencuci dan mengeringkan kulit buah, kemudian pektin diekstraksi dengan *hydrolysis acid* (HCl) dengan suhu tinggi (Kaya dkk., 2014).



Ilustrasi 2. Jeruk Baby Pacitan

Faktor yang mempengaruhi kadar pektin adalah waktu ekstraksi, suhu ekstraksi, jenis pelarut (Sulihono dkk., 2012). Pektin yang berasal dari kulit jeruk memiliki rendemen 20 – 35 % bobot kering (Herbstreith dan Fox, 2006). Pektin merupakan kelompok polisakarida yang berada di dinding sel dan lapisan intraseluler pada tanaman. Polisakarida yang sering digunakan sebagai bahan pelapis seperti pati, pektin, gum, xanthan dan kitosan yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak, mencegah kehilangan uap air, menghalangi oksigen dan tekanan fisik selama penyimpanan sehingga membran sel tidak mengalami kebocoran sel (Winarti dkk., 2012). Pektin tersusun atas asam pekat, asam pektinat dan protopektin (Sulihono dkk., 2012). Pektin berwarna kuning kecoklatan, tidak berbau, dapat membentuk gel (Wirakusumah,

2007), menahan degradasi terhadap panas, kimia, biologis, dapat mengikat air (Dhaneswari dkk., 2015) dan dapat larut dalam air (Sulihono dkk., 2012).

2.4. Pengujian Mutu Fisiologis Benih

Pengujian mutu fisiologis benih terdiri atas kadar air benih, daya berkecambah, indeks vigor, kecepatan tumbuh benih, potensi tumbuh maksimum, daya hantar listrik, berat kering kecambah normal dan panjang plumula. Kadar air benih merupakan kandungan air yang terdapat dalam benih. Benih *cucumber* dan *muskmelon* memiliki kadar air benih 6 % untuk penyimpanan (McCormack, 2004). Rata-rata 6,24 % menunjukkan standar kadar air benih *cucumber* (Demir dan Mavi, 2008). Kadar air benih tinggi disebabkan oleh proses penyerapan uap air melalui kulit benih sehingga akan meningkatkan kadar air benih (Wahyuni, dkk., 2015).

Daya hantar listrik (DHL) disebabkan oleh peningkatan kadar air yang akan melemahkan ketahanan kulit benih dalam menahan rusaknya membran sel, sehingga akan terjadi kebocoran benih (Umar, 2012). Kebocoran membran sel diakibatkan oleh kemunduran benih, semakin lama benih disimpan semakin bertambah tua sel-sel dalam benih (Purwanti, 2004). Faktor yang mempengaruhi pengukuran DHL adalah kadar air (Viera dkk., 2002). Pengujian daya hantar listrik yang telah dilakukan pada benih kedelai dengan menggunakan 25 benih yang direndam dalam 100 ml (Umar, 2012) dan benih kapri menggunakan 50 benih direndam dalam larutan bebas ion sebanyak 250 ml. Standar daya hantar

listrik benih adalah $< 5 \mu\text{S cm}^{-1}$ atau $< 0,005 \text{ mS cm}^{-1}$ atau 3,20 ppm DHL (ISTA, 2008).

Daya berkecambah merupakan kemampuan tumbuh benih pada suhu optimum. Pengujian daya berkecambah dengan menghitung kecambah normal, yaitu kecambah yang memiliki struktur utama (radikula, epikotil dan hipokotil serta kotiledon) (Badan Standardisasi Nasional, 2004). Perhitungan daya berkecambah benih melon dilakukan pada 8 hari setelah semai (HSS). Standar daya berkecambah benih *Cucurbitaceae* adalah $> 85 \%$ (Cardoso dkk., 2015). Benih yang memiliki daya berkecambah tinggi menunjukkan bahwa benih memiliki cadangan makanan yang cukup di dalam endosperma yang digunakan sebagai sumber energi oleh benih ketika proses perkecambahan berlangsung (Lesilolo dkk., 2013).

Kecepatan tumbuh benih diukur berdasarkan jumlah tambahan kecambah normal tiap hari (Sadjad dkk., 1999). Rata-rata 26,94 % KN/etmal menunjukkan kecepatan tumbuh benih melon pada kondisi optimum (Novita dan Suwarno, 2014). Semakin lama jumlah hari yang dibutuhkan untuk perkecambahan menunjukkan indeks kecepatan perkecambahan kecil (Lesilolo dkk., 2013). Kecepatan tumbuh tinggi merupakan indikasi dari vigor kekuatan tumbuh benih tinggi (Mughtar dkk., 2014), sehingga benih mampu tumbuh pada kondisi suboptimum (Lesilolo dkk., 2013).

Indeks vigor merupakan kemampuan benih berkecambah normal pada hitungan I (*first count*). Perhitungan indeks vigor benih melon dilakukan pada 4 HSS. Rata-rata 93,2 % menunjukkan vigor benih melon tinggi (Cardoso dkk.,

2015). Penyebab indeks vigor benih rendah adalah kebocoran membran sel yang tinggi (Manggung dkk., 2014) akibat deteriorasi benih (Umar, 2012). Benih yang memiliki vigor benih yang rendah menyebabkan kemunduran benih, kecepatan berkecambah menurun, kepekaan serangan hama, meningkatnya jumlah kecambah abnormal dan rendahnya produksi tanaman (Copeland dan McDonald, 2004). Vigor benih berhubungan dengan tingkat produksi yang tinggi (Sutopo, 2004).

Potensi tumbuh maksimum merupakan total benih hidup atau yang menunjukkan gejala hidup (Sadjad dkk., 1999). Potensi tumbuh maksimum merupakan salah satu parameter pengujian fisiologis benih (Yuningsih, 2009). Rata-rata 93,78 % menunjukkan potensi tumbuh maksimum benih melon pada kondisi optimum (Novita dan Suwarno, 2014). Pembentukan dan kelangsungan tumbuh benih dipengaruhi oleh perkecambahan yang cepat dan seragam (Vijayalaksmi dkk., 2013). Perkecambahan lebih tinggi dapat disebabkan oleh hidrasi koloid yang lebih besar, viskositas dan elastisitas protoplasma yang lebih tinggi, peningkatan kadar air, defisit air yang rendah, sistem akar yang lebih efisien dan aktivitas metabolik yang meningkat (Joseph dan Nair, 1989).

Panjang plumula diukur ketika umur kecambah 8 HSS. Pengukuran dimulai dari pangkal batang sampai ujung batang kecambah. Rata-rata 6,32 – 12,92 cm menunjukkan panjang plumula mentimun optimal (Sharma, 2016). Pemberian CMC dapat memberikan hasil terbaik (Palupi dkk., 2012), seperti menghasilkan panjang plumula lebih normal dibandingkan dengan arabik gum (Agustiansyah dkk., 2016). Berat kering kecambah normal (BKKN) merupakan kemampuan

benih dalam menggunakan cadangan makanannya untuk tumbuh menjadi kecambah normal (Muchtar dkk., 2014). Aktivitas enzim terutama enzim respirasi dapat ditekan dan menurunnya cadangan makanan dapat diperlambat dengan pelapisan benih (Manggung dkk., 2014). Rata-rata 1,520 – 0,1660 g menunjukkan berat kering kecambah mentimun normal tinggi (Sharma, 2016). Pemberian CMC dapat memberikan BKKN tinggi dikarenakan kandungan karbohidrat stabil yang dapat digunakan sebagai zat pembawa yang baik sehingga benih kompak dan merata (JECFA, 2000). Pengujian daya kecambah, kecepatan tumbuh benih, potensi tumbuh maksimum dan indeks vigor menggunakan metode uji kertas digulung di atas plastik (UKDdp) selama 4 – 8 hari (Sutopo, 2004).

2.5. Pengaruh Mutu Fisiologis Benih Selama Penyimpanan

Kualitas melon dapat dipengaruhi oleh mutu benih yang digunakan dalam budidaya. Mutu benih terdiri atas mutu fisik, mutu genetik dan mutu fisiologis. Mutu fisik dapat dilihat dari kesehatan benih, kondisi benih, ukuran, bentuk, warna, kebersihan, bebas hama dan penyakit serta tidak dalam kondisi dorman. Mutu fisiologis dapat dilihat dari persentase perkecambahan benih, daya tumbuh, daya simpan dan hasil tanaman. Mutu genetik merupakan faktor keturunan dalam kelompok benih tersebut (Pitojo, 2005). Benih melon merupakan benih *intermediate*, yaitu benih yang memiliki kadar air rendah dan dalam penyimpanannya membutuhkan suhu tinggi. Benih melon yang disimpan akan mengalami kemunduran benih (deteriorasi) (Fagbohun dkk., 2011).

Kemunduran benih dapat dilihat dari respirasi benih. Respirasi benih disebabkan oleh kandungan lemak tinggi, kadar air tinggi dan kelembaban ruangan tinggi (Sari dkk., 2013). Respirasi benih dapat menyebabkan kekurangan mineral (N, K, Ca), air, cadangan makanan menurun, merusak membran sel, meningkatkan sintesis protein, sehingga viabilitas benih melon menurun. Sifat benih yang higroskopis juga dapat menyebabkan kemunduran benih akibat aktivitas yang selalu mengadakan keseimbangan dengan udara disekitarnya (Justice dan Bass, 2002).

Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, yang dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembaban ruangan. Penyimpanan pada suhu kamar (suhu tinggi) menyebabkan proses respirasi lebih tinggi (Permatasari, 1999) sehingga benih mengalami kerusakan akibat perbesaran zat cair dalam benih, sedangkan penyimpanan pada suhu rendah menyebabkan respirasi berjalan lambat (Palupi dkk., 2012). Benih selama penyimpanan mengalami respirasi yang menyebabkan kekurangan mineral, cadangan makanan menurun dan merusak membran sel sehingga viabilitas benih menurun (Halimursyadah, 2012).

Kadar air selama penyimpanan menyebabkan peningkatan asam lemak bebas, sehingga daya berkecambah dan kecepatan tumbuh benih menurun (Tatipata, 2010). Peningkatan kadar air benih menyebabkan pengaktifan enzim dehidrogenase, sehingga proses respirasi meningkat yang berpengaruh terhadap kerusakan membran sel yang ditunjukkan oleh bocoran metabolit benih hingga akhirnya menurunkan vigor daya simpan benih (Wahyuni dkk., 2015). Umumnya

kadar air benih dengan pelapis lebih tinggi dibandingkan kontrol, hal tersebut disebabkan pengeringan yang dilakukan kurang sempurna (Manggung dkk., 2014).

Perkecambahan benih berlangsung ketika bahan pelapis mengalami dispersi, sehingga terjadi penyerapan air oleh benih, melunaknya kulit benih dan hidrasi dari protoplasma. Kedua adalah berlangsungnya kegiatan sel dan enzim-enzim benih serta naiknya tingkat respirasi benih. Ketiga adalah penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk-bentuk melarut dan ditranslokasikan ke titik-titik tumbuh. Keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah diuraikan di daerah meristematis untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel-sel baru. Kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembagian sel-sel pada titik-titik tumbuh (Sutopo, 2004).